

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-188608

(P2001-188608A)

(43) 公開日 平成13年7月10日 (2001.7.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 5 B 23/02	3 0 1	G 0 5 B 23/02	3 0 1 W 5 E 5 0 1
G 0 1 S 5/02		G 0 1 S 5/02	Z 5 H 2 2 3
G 0 6 F 3/00	6 5 2	G 0 6 F 3/00	6 5 2 C 5 J 0 6 2
			9 A 0 0 1

審査請求 有 請求項の数11 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平11-374438

(22) 出願日 平成11年12月28日 (1999. 12. 28)

(71) 出願人 000133733

株式会社ティエルプイ

兵庫県加古川市野口町長砂881番地

(72) 発明者 宇崎 吉彦

兵庫県加古川市野口町長砂881番地 株式
会社ティエルプイ内

(74) 代理人 100062993

弁理士 田中 浩 (外2名)

Fターム(参考) 5E501 AC02 AC32 BA03 BA05 BA09

CC03 FA14 FA44 FA46

5H223 AA01 CC08 DD03 EE05 EE06

EE30

5J062 BB05 BB08 CC11 HH05

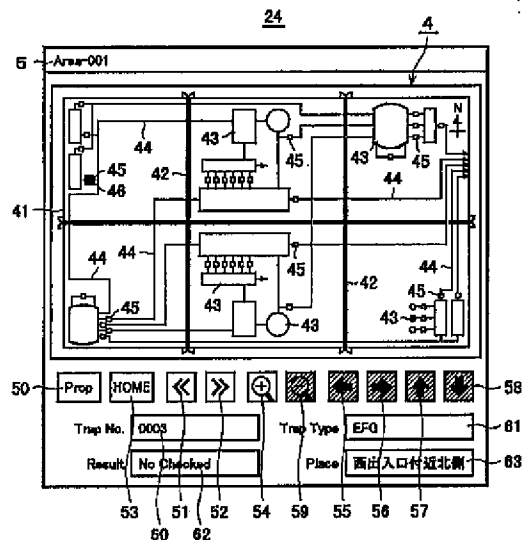
9A001 JJ06 JZ11 KK37 LL09

(54) 【発明の名称】 位置認識装置及びこの位置認識装置を備えた測定装置並びに測定システム

(57) 【要約】

【課題】 エリア内における自己の現在位置を直観的に把握する。

【解決手段】 表示部24の画面上に、エリアの見取図4を表示すると共に、この見取図4上に、各トラップにそれぞれ対応する表示子45、45、・・・を表示する。エリア内に配置された各トラップには、それぞれを特定するための個別の識別データを有するバーコードが付されており、いずれかのトラップに付されたバーコードを読み取ると、そのトラップに対応する表示子45にマーク46が付される。これにより、エリア内におけるそのトラップの配置場所を表示画面上で認識でき、ひいては自己の現在位置を直観的に把握できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の領域内に適宜配置されそれぞれ独自の識別データを有する複数の識別子から、上記各識別データを取り込む識別データ取込手段と、
上記識別データを含む各識別子に係る情報が記憶された第 1 の記憶手段と、
表示画面を有する表示手段と、
上記表示画面に上記所定の領域を表わす領域図を表示させると共に、上記所定の領域内における上記各識別子の各配置場所にそれぞれ対応する上記領域図上の各位置に、上記各識別子にそれぞれ対応する表示子を表示させる第 1 の表示制御手段と、を具備し、
上記第 1 の表示制御手段は、上記識別データ取込手段により上記各識別子のいずれかの識別データを取り込んだとき、この取り込んで得た識別データに係る識別子に対応する表示子を、他の表示子と異なる形態で表示するよう構成された、位置認識装置。

【請求項 2】 外部から情報表示指令が与えられたとき、上記識別データ取込手段により取り込んで得た上記識別データに係る識別子の上記第 1 の記憶手段に記憶されている情報の一部または全部を、上記表示画面に表示させる第 2 の表示制御手段、を設けた請求項 1 に記載の位置認識装置。

【請求項 3】 上記第 1 の表示制御手段が、外部から与えられる表示寸法変更指令に応じて、上記表示画面に表示する上記領域図の寸法を任意に変更するよう構成された、請求項 1 に記載の位置認識装置。

【請求項 4】 上記第 1 の表示制御手段が、それぞれ異なる複数の領域に対応する複数の領域図を備えており、上記識別データ取込手段により上記各識別子のいずれかの識別データを取り込んだとき、この取り込んで得た識別データに係る識別子が配置されている領域に対応する領域図を、上記表示画面に表示させるよう構成された、請求項 1 に記載の位置認識装置。

【請求項 5】 請求項 1、2、3 または 4 に記載の位置認識装置と、測定対象物の所定の物理量を測定する測定手段と、を備え、
上記測定対象物自体またはその近傍に上記識別子を設けた、測定装置。

【請求項 6】 上記各識別子が、上記識別データとして、それぞれが設けられている上記測定対象物に係るデータを有し、
上記第 1 の記憶手段に記憶されている情報に、上記測定対象物の上記所定の物理量を測定するのに必要なパラメータが含まれており、
上記識別データ取込手段により上記各識別子のいずれかの識別データを取り込んだとき、この取り込んで得た識別データに対応する測定対象物のパラメータを上記第 1 の記憶手段から呼び出して上記測定手段に設定する設定手段、を設けた、請求項 5 に記載の測定装置。

【請求項 7】 上記測定手段により上記測定対象物の所定の物理量を測定して得た測定データを、上記第 1 の記憶手段に記憶する第 1 の記憶制御手段と、
この第 1 の記憶制御手段により上記第 1 の記憶手段に記憶した内容に基づいて、測定済みの測定対象物に対応する表示子と、未測定の測定対象物に対応する表示子とを、それぞれ異なる形態で表示するよう構成された第 3 の表示制御手段と、を備えた、請求項 5 に記載の測定装置。

10 【請求項 8】 上記測定手段により上記測定対象物の所定の物理量を測定して得た測定データを、上記第 1 の記憶手段に記憶する第 1 の記憶制御手段と、
この第 1 の記憶制御手段により上記第 1 の記憶手段に記憶した内容に基づいて、測定結果が正常な測定対象物に対応する表示子と、不良な測定対象物に対応する表示子とを、それぞれ異なる形態で表示するよう構成された第 4 の表示制御手段と、を備えた、請求項 5 に記載の測定装置。

20 【請求項 9】 上記測定手段により上記測定対象物の所定の物理量を測定して得た測定データを送信する第 1 の送信手段を備えた請求項 5、6、7 または 8 に記載の測定装置と、この測定装置から送信される上記測定データを受信する第 1 の受信手段を備えたホスト装置と、を具備し、
上記ホスト装置は、上記各測定対象物に係る情報が記憶された第 2 の記憶手段と、上記第 1 の受信手段により受信して得た測定データを上記第 2 の記憶手段に記憶する第 2 の記憶制御手段と、を備えた、測定システム。

30 【請求項 10】 上記測定手段により上記測定対象物の所定の物理量を測定して得た測定データを送信する第 1 の送信手段と、外部から送られてくる更新データを受信する第 2 の受信手段と、を備え、上記第 1 の記憶制御手段が、上記第 2 の受信手段により受信して得た上記更新データをも上記第 1 の記憶手段に記憶する状態に構成された、複数の請求項 7 または 8 に記載の測定装置と、
これら測定装置から送信される上記測定データを受信する第 1 の受信手段と、この第 1 の受信手段により受信して得た測定データを上記更新データとして上記各測定装置に送信する第 2 の送信手段と、を備えた、ホスト装置と、を具備する測定システム。

40 【請求項 11】 上記測定対象物が、配管系に設けられるトラップ装置である、請求項 5、6、7 または 8 に記載の測定装置、または請求項 9 または 10 に記載の測定システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

50 【発明の属する技術分野】 本発明は、例えばプラントや工場等の比較的広い領域において、作業者等が自己の現在位置を認識するのに利用可能な位置認識装置、及びこの位置認識装置を備えた測定装置、並びにこの測定装

置を統合的に管理運用する測定システムに関する。

【0002】

【従来の技術】上記のように比較的広い領域に展開されるプラントとして、例えば、蒸気プラントがある。このような蒸気プラントにおいては、一般に、配管系に滞留したドレインを自動的に排出するためのスチームトラップが、数多く設けられる。このスチームトラップに、例えば蒸気漏れ等の異常が発生すると、プラント全体の生産効率が低下する。従って、各スチームトラップが正常に動作しているか否かを、例えば定期的に測定し、かつその結果を統合的に管理することが、プラントの運営上、非常に重要となる。

【0003】上記トラップの測定には、通常、携帯型の測定装置が用いられる。即ち、作業者がこの測定装置を持って実際に各トラップの配置場所まで足を運び、各トラップの動作状況、例えば蒸気漏れの有無及び蒸気漏洩量を測定する。この測定して得たデータは、一旦、測定装置内のメモリに保存される。各トラップについての測定を終えた後、測定装置を例えば中央管理室等を持ち帰り、そこに設置されたホストコンピュータに、上記メモリ内に保存された測定データを転送する。そして、このホストコンピュータにより各測定データを一括的に集計及び解析することにより、各トラップを統合的に管理する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したように、蒸気プラントは広大であり、かつ多数のトラップを備えているため、上記各トラップの測定及び管理上、従来、次のような問題がある。

【0005】即ち、各トラップの動作状況を測定する際、作業者は、プラント内のどの場所にどのようなトラップが設けられているかを認識する必要がある。そこで、従来は、プラント内における各トラップの配置関係を表わした配管図や見取図といった図面を用意し、これを持ち歩き参照しながら各トラップの測定を実施していた。しかし、このように図面を持ち歩き参照しながら測定作業を実施するのは、作業効率上、極めて不利であるという問題がある。また、上記配管図や見取図のみでは、作業員自身、現在プラント内のどの場所に位置するのかを直視的に認識し難く、これも作業効率の悪化に繋がる。更に、トラップの測定作業は、一人ではなく、複数人で個別かつ同時に実施することが多く、このような場合、或る作業員が既に測定し終えたトラップを他の作業員が再度測定することもあり、作業の無駄が生じる。これらの問題は、プラントの規模が大きいくほど、顕著になる。また、このような測定作業は、プラントの運営者以外の外部の業者に依頼することもあり、この場合、プラント内のレイアウトに不慣れな人間がトラップの測定作業を実施することになるため、上記問題が更に顕著になる。

【0006】そして、上記測定装置により測定して得たデータは、リアルタイムでホストコンピュータに転送されるのではなく、一通り各トラップの測定作業を終えた後に纏めて転送される。従って、中央管理室（ホストコンピュータ）側において、各トラップに係る測定作業の進行状況や測定結果等をリアルタイムに把握することができず、統合的な管理に限界がある、という問題がある。

【0007】そこで、本発明は、上記蒸気プラント等のような広い領域において自己の現在位置を容易に認識できる位置認識装置を提供すると共に、この位置認識装置を用いることにより上記トラップ測定等における作業効率の向上を図る測定装置及び測定システムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成するために、本発明は、所定の領域内に適宜配置されそれぞれ独自の識別データを有する複数の識別子から、上記各識別データを個別に取り込む識別データ取込手段と、上記識別データを含む各識別子に係る情報が記憶された第1の記憶手段と、表示画面を有する表示手段と、上記表示画面に上記所定の領域を表わす領域図を表示させると共に、上記所定の領域内における上記各識別子の各配置場所にそれぞれ対応する上記領域図上の各位置に、上記各識別子にそれぞれ対応する表示子を表示させる第1の表示制御手段と、を具備し、上記第1の表示制御手段は、上記識別データ取込手段により上記各識別子のいずれかの識別データを取り込んだとき、この取り込んで得た識別データと上記第1の記憶手段に記憶されている情報とを照合して、該取り込んで得た識別データに対応する識別子を特定し、その識別子に対応する表示子を、他の表示子と異なる形態で表示するよう構成されたものである。

【0009】なお、上記識別子としては、例えばバーコードを用いることができる。この場合、上記識別データ取込手段は、上記バーコードをレーザ光等により光学的に読み取る所謂バーコード読取装置（リーダ）によって構成できる。これ以外にも、例えば半導体メモリを内蔵した小型チップ（「タグ」と呼ばれる場合もある。）

と、このチップのメモリ内に記憶されたデータを電磁波により読み取る電波式データ読取装置とによって、上記識別子と識別データ読取手段とを、それぞれ構成してもよい。

【0010】本発明によれば、表示手段の表示画面上に、所定の領域を表わす領域図が表示されている。そして、この領域図上に、各識別子をそれぞれ表わす各表示子が、実際の各識別子の各配置場所に対応して表示されている。ここで、或る識別子の識別データを識別データ取込手段により取り込むと、その識別データに係る識別子を表わす表示子のみが、他の表示子と異なる表示形

態、例えば異なる色や模様、或いは記号等を付した状態で、表示される。即ち、この1つだけ表示形態の異なる表示子の示す領域図上の位置が、本発明の位置認識装置を使用している者（具体的には、識別データ取込手段により上記或る識別子の識別データを取り込んだ者）の現在位置を示す。従って、表示画面上の表示から、現在位置を直観的に把握できる。なお、ここで言う領域図としては、例えば上記所定の領域を平面的に見た間取図や見取図、或いは立体（所謂3D）的に見た立体地図等がある。

【0011】本発明においては、外部から情報表示指令が与えられたとき、上記識別データ取込手段により取り込んで得た上記識別データに係る識別子の上記第1の記憶手段に記憶されている情報の一部または全部を、例えば文字により上記表示画面に表示させる第2の表示制御手段、を設けてもよい。

【0012】このようにすれば、現在位置（各識別子の位置情報）のみならず、各識別子に係る他の情報をも、本発明の位置認識装置の表示画面上で確認できる。

【0013】また、上記第1の表示制御手段は、外部から与えられる表示寸法変更指令に応じて、換言すれば本発明の位置認識装置を使用する者による指令に応じて、上記表示画面に表示する領域図の寸法を任意に変更するよう構成してもよい。

【0014】このようにすれば、本発明の位置認識装置を使用する者の希望に応じて、その者の現在位置を、領域全体からマクロ的に見たり、或いは或る範囲内に絞って見たりすることができ、より容易に現在位置を把握できる。

【0015】更に、位置認識の対象となる領域が複数ある場合、これら各領域にそれぞれ対応する領域図を複数用意する。そして、上記識別データ取込手段によりいずれかの領域内のいずれかの識別子の識別データを取り込んだとき、この取り込んで得た識別データに係る識別子が実際に配置されている領域に対応する領域図を、上記表示画面に表示させるよう、第1の表示制御手段を構成する。

【0016】このようにすれば、本発明の位置認識装置を使用する者が、いずれの領域に居ようとも、識別データ取込手段によりいずれかの（例えばその者の近くにある）識別子の識別データを取り込みさえすれば、その識別子が配置されている領域（即ちその者の現在位置）に対応する領域図が表示画面に表示される。そして、この領域図上の上記識別データを取り込んだ識別子に対応する表示子が、他の表示子と異なる形態で表示される。

【0017】そして、上記本発明の位置認識装置は、測定対象物の所定の物理量を測定する測定手段を備えた測定装置にも、適用できる。この場合、測定対象物自体またはその近傍に、上記識別子を設ける。

【0018】即ち、本発明の測定装置によれば、表示手

段の表示画面上に表示された領域図と各表示子により、所定の領域内における各測定対象物の配置場所を確認できる。そして、上記識別データ取り込み手段により、いずれかの測定対象物、例えばこれから測定しようとする対象物、に設けられた識別子の識別データを取り込めば、その測定対象物に対応する表示子のみが、他の表示子とは異なる形態で表示される。従って、本発明の測定装置を使用する者、即ち測定作業者自身の、現在位置を直観的に把握できる。

10 【0019】また、本発明の測定装置は、上記各識別子が、上記識別データとして、それぞれが設けられている上記測定対象物に係るデータを有し、上記第1の記憶手段に記憶されている情報に、上記測定対象物の上記所定の物理量を正確に測定するのに必要なパラメータが含まれており、上記識別データ取込手段により上記各識別子のいずれかの識別データを取り込んだとき、この取り込んで得た識別データに対応する測定対象物のパラメータを上記第1の記憶手段から呼び出して上記測定手段に自動的に設定する設定手段、を設けたものであってもよい。

20 【0020】なお、ここで言う上記識別データとしての測定対象物に係るデータとは、測定対象物を特定するためのデータであって、例えば、測定対象物の型式や任意の管理番号、或いは測定対象物の仕様や取り付け場所等を表わす情報等、を言う。

【0021】即ち、上記識別データ取込手段によりいずれかの識別子の識別データ、例えばこれから測定しようとする測定対象物に設けられている識別子の識別データを取り込むと、その測定対象物に対応するパラメータ、具体的にはその測定対象物を正確に測定するために必要なパラメータが、第1の記憶手段から呼び出される。そして、この呼び出されたパラメータは、設定手段により、自動的に測定手段に設定される。即ち、ここで言う識別子は、測定対象物の配置場所を認識するための所謂一種の指標として機能する他に、測定対象物を正確に測定するために必要なパラメータを自動的に設定するための所謂一種のトリガ手段として機能する。このようにすれば、測定対象物を実際に測定する際に、その測定に必要なパラメータを手動で入力する手間が省け、作業効率

40 が向上する。

【0022】更に、本発明の測定装置においては、上記測定手段により上記測定対象物の所定の物理量を測定して得た測定データを、上記第1の記憶手段に記憶する第1の記憶制御手段と、この第1の記憶制御手段により上記第1の記憶手段に記憶した内容に基づいて、具体的には各測定対象物についてそれぞれの測定データが第1の記憶手段に記憶されているか否かに基づいて、上記各測定対象物がそれぞれ測定済みであるか否かを判断し、測定済みの測定対象物に対応する表示子と、未測定の測定対象物に対応する表示子とを、それぞれ異なる形態で表

示するよう構成された第3の表示制御手段と、を設けてもよい。

【0023】この構成によれば、測定済みの測定対象物を表わす表示子と、未測定の測定対象物を表わす表示子とは、それぞれ異なる表示形態、例えば異なる色や模様、或いは異なる記号を付した状態で、表示画面に表示される。従って、これら各表示子の表示形態により、既に測定済みの測定対象物と、未測定の測定対象物とを、直観的に把握できる。

【0024】また、本発明では、上記測定手段により上記測定対象物の所定の物理量を測定して得た測定データを、上記第1の記憶手段に記憶する第1の記憶制御手段と、この第1の記憶制御手段により上記第1の記憶手段に記憶した内容に基づいて、具体的には各測定対象物に係る上記測定結果に基づいて、正常な測定対象物に対応する表示子と、不良な測定対象物に対応する表示子とを、それぞれ異なる形態で表示するよう構成された第4の表示制御手段と、を設けてもよい。

【0025】即ち、この構成によれば、特に測定済みの測定対象物について、正常な測定対象物に対応する表示子と、不良な測定対象物に対応する表示子とが、それぞれ異なる表示形態、例えば異なる色や模様、或いは異なる記号を付した状態で、表示画面に表示される。従って、これら各表示子の表示形態から、各測定対象物の良否判別を、直観的に認識できる。

【0026】そして、本発明の測定装置において、上記測定手段により上記測定対象物の所定の物理量を測定して得た測定データを送信する第1の送信手段を設け、この測定装置と、この測定装置から送信される上記測定データを受信する第1の受信手段を備えたホスト装置と、を組み合わせることにより、測定システムを構成してもよい。この場合、ホスト装置側に、上記各測定対象物に係る情報が記憶された第2の記憶手段と、上記第1の受信手段により受信して得た測定データを上記第2の記憶手段に記憶する第2の記憶制御手段と、を設ける。

【0027】このように、測定装置とホスト装置とを組み合わせ、測定装置により測定して得た測定データをホスト装置側に送信して記憶させれば、ホスト装置側において、各測定対象物に係る測定データ（測定結果）を一括して集計及び解析等することができ、統合的な測定対象物の管理を実現できる。なお、上記測定装置側の第1の送信手段とホスト装置側の第1の受信手段との間で行うデータ通信手段として、例えば遠隔通信可能な無線通信手段或いは有線通信手段を用いれば、測定装置をホスト装置の近傍にまで移動させる必要はなくなり、より柔軟性の高い統合的管理を実現できる。

【0028】また、上記本発明の測定装置において、上記測定手段により上記測定対象物の所定の物理量を測定して得た測定データを送信する第1の送信手段と、外部から送られてくる更新データを受信する第2の受信手段

と、を設け、上記第1の記憶制御手段が、上記第2の受信手段により受信して得た上記更新データをも上記第1の記憶手段に記憶する状態に構成されたもの、を複数用意し、これら各測定装置と、これら各測定装置から送信される上記測定データを受信する第1の受信手段と、この第1の受信手段により受信して得た測定データを上記更新データとして上記各測定装置に送信する第2の送信手段と、を備えた、ホスト装置と、を組み合わせることにより、測定システムを構成してもよい。

【0029】なお、ここで言う上記ホスト装置側の第2の送信手段と測定装置側の第2の受信手段との間で送受信する更新データについても、上記測定装置側の第1の送信手段及びホスト装置側の第1の受信手段間で送受信する測定データと同様、例えば遠隔通信可能な無線通信手段或いは有線通信手段により送受信させれば、各測定装置とホスト装置との間でのデータ通信の自由度が向上し、より柔軟な統合的管理を実現できる。

【0030】この構成によれば、或る測定装置により或る測定対象物を測定すると、その測定装置の表示画面上の当該或る測定対象物に対応する表示子が、その測定結果に応じた形態、具体的には測定済みを表わす形態、または正常若しくは不良を表わす形態で、表示される。これと同時に、上記或る測定装置により上記或る測定対象物を測定して得た測定データは、ホスト装置を経由して、他の各測定装置に送信される。そして、これら他の各測定装置においても、上記或る測定装置と同様に、それぞれの表示画面上の上記或る測定対象物に対応する表示子が、上記或る測定装置による測定結果に応じた形態で、表示される。即ち、本発明の測定システムによれば、任意の測定装置により任意の測定対象物を測定して得た測定結果が、他の測定装置にも反映される。従って、例えば、複数の測定装置により、それぞれ異なる測定対象物を同時に測定した場合でも、上述した従来技術とは異なり、同一の測定対象物をそれぞれ異なる複数の人間（測定者）が重複して測定するのを防止でき、作業効率が向上する。

【0031】なお、本発明に係る測定装置または測定システムは、上述したスチームトラップのように配管系に設けられるトラップ装置を測定対象物とするものに、適用できる。即ち、トラップ装置は、比較的に大きいプラントに数多く設けられるので、このようなトラップ装置の動作状況を測定し管理する分野において、本発明は非常に有効である。なお、このようにトラップ装置を測定対象物とする場合には、上記領域図として、プラントの配管図を用いることもできる。

【0032】

【発明の実施の形態】本発明を、例えば上述したスチームトラップの動作状況を測定する測定装置、及びこの測定装置による測定結果をホストコンピュータにより統合的に管理する測定システムに、応用する場合の一実施の

形態について、図 1 から図 16 を参照して説明する。

【0033】本実施の形態に係る上記測定装置の外観を、図 2 に示す。この装置は、スチームトラップに蒸気漏れが生じると、その蒸気漏洩量に応じた大きさの超音波振動がトラップ自体（筐体）に発生することを利用して、トラップの蒸気漏れの有無及び蒸気漏洩量を測定するもので、同図に示すように、概略棒状のプロープ 1 と、概略扁平な箱状の装置本体 2 と、から成る。

【0034】プロープ 1 は、人間が片手で十分に握ることのできる程度の大きさのもので、一端に丸棒状の検出部 11 を有している。この検出部 11 は、その先端 11a を測定対象物である図示しないトラップの筐体表面に押し当てることにより、上記蒸気漏れに伴ってトラップ自体に発生する超音波振動を検出する振動検出器、を構成する。この検出部 11 により検出して得た所謂振動検出信号は、プロープ 1 内の他端寄りに内蔵された赤外線送信部 12 に入力され、ここで一般に知られている IRDA (InfraRed Data Association) 規格に基づく赤外線信号に変換されて、装置本体 2 側に送信される。

【0035】一方、装置本体 2 は、概ね掌サイズのもので、内部に、上記プロープ 1 側から送られてくる赤外線信号を受信するための受信部 21 を有している。この装置本体 2 の電気的な構成を、図 3 の一点鎖線 2 内に示す。同図に示すように、装置本体 2 は、上記受信部 21 により受信して得た振動検出信号（厳密には、この信号をデジタル化して得た所謂振動検出データ）が入力される CPU（中央演算処理装置）22 を有している。この CPU 22 は、上記振動検出信号と蒸気漏洩量との相関関係に基づいて、トラップに蒸気漏れが生じていないかどうか、及び蒸気漏れが生じている場合にはその漏洩量はどれくらいか、を導出する。そして、CPU 22 は、この導出して得た測定結果を、例えば半導体メモリ構成の記憶部 23 に記憶すると共に、液晶パネル構成の表示部 24 に表示する。ここで言う記憶部 23 が、特許請求の範囲に記載の第 1 の記憶手段に対応し、CPU 22 が、特許請求の範囲に記載の第 1 の記憶制御手段に対応する。これと同時に、CPU 22 は、入出力インターフェース部（以下、I/O 部と言う）25 を介して、上記測定結果を、データ入出力端子 26 から外部に出力する。このデータ入出力端子 26 には、後述する無線送受信機 3 を接続することができる。

【0036】なお、上記振動検出信号と蒸気漏洩量との相関関係に係る所謂相関データは、記憶部 23 内に予め記憶されている。ただし、この相関データは、トラップの種類（動作原理）や用途、蒸気圧力、蒸気温度等によって、それぞれ異なる。従って、CPU 22 が、上記振動検出信号からトラップの蒸気漏れの有無及び蒸気漏洩量を正確に導出するには、実際の測定対象であるトラップに対応する相関データに基づいて上記振動検出信号を処理する必要がある。これを実現するために、上記記憶

部 23 内には、様々なトラップに応じた複数の相関データが、各トラップの仕様毎、例えばトラップの型式や任意の管理番号毎に、記憶されている。そして、これら各相関データのうち、測定対象となるトラップに対応するものを、操作部 27 の操作により例えばそのトラップの型名や上記管理番号等を入力することにより設定する。このような所謂測定用パラメータの設定をすることによって初めて、正確なトラップ測定を実現できる。なお、後述するが、本実施の形態においては、プロープ 1 から上記振動検出信号とは別に識別データ（厳密には、上記 IRDA 規格に基づく赤外線信号に変換された識別データ）が送られてきた場合にも、この識別データに応じて、上記パラメータ設定が成される。

【0037】上記表示部 24 を構成する液晶パネルは、例えば一般に知られているグラフィック表示が可能なドットマトリクス型のもので、図 2 に示すように、装置本体 2 の前面上部部に設けられている。また、この液晶パネル 24 は、一般に知られているタッチディスプレイ機能を備えており、その表示画面に、上記操作部 27 を構成する各種操作子を形成することもできる。この表示画面上に形成した操作子は、これを例えば硬質樹脂製のタッチペン 28 の先端で押下することにより操作することができる。そして、上記液晶パネル 24 の下方には、電源スイッチ 29 と複数の押しボタンキー 30、30、・・・とが配置されている。各押しボタン各キー 30、30、・・・は、上記液晶パネル 24 の画面上に形成される各操作子と共に、操作部 27 を構成する。

【0038】ところで、本実施の形態に係る測定装置は、上記のようにトラップの蒸気漏れの有無及びその漏洩量を測定するという本来の測定機能の他に、この測定装置を使用する所謂測定者が自己の現在位置を認識するための位置認識機能をも有する。以下、この位置認識機能について、詳しく説明する。

【0039】例えば、今、複数のエリア（例えば工場）から成る蒸気プラントがあり、各エリア毎に複数のスチームトラップが適宜配置されているとする。そして、各トラップには、それぞれを特定するための個別の管理番号 (Trap No) が、例えばプラントの運営者により任意に付与されているとする。更に、各トラップの筐体自体またはその近傍には、それぞれ上記管理番号をバーコード化したラベルが貼着されているとする。なお、ここで言うバーコード、厳密にはこのバーコードの付されたラベルが、特許請求の範囲に記載の識別子に対応する。

【0040】上記前提の下、本実施の形態に係る測定装置は、上記バーコード（詳しくは、バーコード化された情報）を読み取るための手段を、プロープ 1 に備えている。即ち、図 2 において、プロープ 1 の長さ方向に沿って検出部 11 と略並行に伸延する概略棒状のもの 13 が、その先端（同図において上方側の細い部分）に図示しないバーコード読み取りセンサを備えたバーコード読

取部である。なお、このバーコード読取部13は、その他端側が、プローブ1の側面に結合されており、この結合部13aを中心に、同図に矢印13bで示すように、略180度回転できるよう構成されている。なお、ここで言うバーコード読取部13が、特許請求の範囲に記載の識別データ取込手段に対応する。

【0041】上記バーコード読取部13によりバーコードを読み取るには、まず、同図に示すように、このバーコード読取部13の先端をプローブ1の先端側に向ける。そして、プローブ1の側面に設けられたデータ読取スイッチ14を押下しながら、バーコード読取部13の先端によりバーコード表面を各バー（線）の並び方向に沿って走査する。これにより、上記バーコードが読み取られる。この読み取って得た上記管理番号等の情報は、上述した識別データとして、赤外線送信部12に入力される。赤外線送信部12は、この識別データを、上述したIRDA規格に基づく赤外線信号に変換して、装置本体2側に送信する。このバーコードの読み取りを終えた後は、バーコード読取部13を反対側に向けて、同図に点線13cで示すように、バーコード読取部13をプローブ1の側面に収納する。

【0042】また、本実施の形態の測定装置は、装置本体2の記憶部23内に、予め、上記蒸気プラントに設けられている全てのトラップについての詳細なデータ、例えば各トラップが配置されているエリアの番号（Area No）や各トラップの種類（Trap Type）、型式（Model）、製造会社（Manufacturer）、用途（Application）、蒸気圧力（Pressure）、重要度（Priority）、測定結果（Result）等の様々なデータを、例えば図4に示すように、上記管理番号を基準としてリスト状に、記憶している。この記憶部23には、CPU22の一連の動作を制御するための制御プログラムも記憶されている。

【0043】即ち、装置本体2の電源スイッチ29をONすると、CPU22は、上記制御プログラムに従って、自己診断を行い、この自己診断終了後、表示部24の表示画面上に、例えば図5に示すような初期画面を表示する。同図に示すように、この初期画面においては、或る特定のエリア、例えばエリア番号が「1」番のエリアの、全体の平面見取図4が、表示される。この見取図4としては、例えばエリアの境界線（例えば建物の壁等の仕切り線）41やエリア内の通路42、42、・・・、真空ポンプや加熱装置等の各種蒸気関連装置43、43、・・・、蒸気配管44、44、・・・、及び各トラップを表わす表示子45、45、・・・等が、表示される。

【0044】なお、上記見取図4を構成する各要素のうち、各トラップを表わす表示子45、45、・・・は、上記記憶部23内に記憶されている各トラップに係る各データと、それぞれリンクしている。具体的には、後述するように、上記図4における「Result」欄のデータが

更新されると、このデータ更新されたトラップに対応する表示子45の表示形態が変化するよう構成（プログラム）されている。また、いずれかの表示子45をタッチペン28の先端でタッチ（クリック）すると、その表示子45に対応するトラップの上記詳細データが記憶部23から呼び出されて表示部24上に表示されるようにも構成されている。これを実現するために、上記見取図4を構成する各要素のうち、各トラップを表わす表示子45、45、・・・と、それ以外の要素とは、それぞれ別個のレイヤに表示される。そして、これら各レイヤを重ねて表示することによって、各表示子45、45、・・・とそれ以外の要素とを一体化した上記見取図4が構成される。なお、上記各表示子45、45、・・・以外の他の要素は、例えばCAD等の描画システムにより任意に作成した図面や、スキャナ装置により任意に取り込んで得た画像等により、構成できる。この見取図4に係るデータもまた、予め記憶部23内に記憶されている。

【0045】CPU22は、上記見取図4の上方に、横方向に細長い帯状のタイトル部5を表示し、このタイトル部5に、現在表示されている見取図4に対応するエリアの番号、ここでは「Area-001」という文字、を表示する。また、見取図4の下方に、上述した操作子として機能する複数の、例えば10個の押しボタンキー50乃至59を、横一列に表示する。これら各押しボタンキー50乃至59の各機能については、後で追々説明する。更に、各押しボタンキー50乃至59の下方に、例えば「Trap No」、「Trap Type」、「Place」及び「Result」という各文字を2行2列に表示し、これら各文字の各右方に、それぞれ横方向に細長い長方形の表示欄60乃至63を表示する。

【0046】上記初期画面が表示されている状態において、次に、上述したバーコード読取部13により、いずれかのトラップ、例えばこれから実際に測定しようとするトラップ、に貼着されているバーコードを、読み取るとする。これにより、そのトラップに係る管理番号を含む識別データが、プローブ1側から装置本体2側に送信され、CPU22に入力される。すると、CPU22は、入力された識別データに対応するトラップの詳細データを、記憶部23から呼び出す。そして、この呼び出したデータに基づいて、図1に示すように、そのトラップが実際に配置されているエリア（同図においては上記図5と同じエリア番号が「001」番のエリア）に対応する見取図4を表示する。

【0047】更に、CPU22は、この見取図4内の各表示子45、45、・・・のうち、上記これから測定しようとするトラップに対応するもの（例えば同図において左寄りに位置するもの）にのみ、所定のマーク46を付する。これにより、測定者は、これから測定しようとするトラップがいずれのエリア内のいずれの場所に位置するのかを直観的に把握できる。このことは、換言すれ

ば、測定者自身の現在位置を直観的に認識できることを意味する。例えば、測定者が、プラント内で迷ったとき等に、測定者の近傍にあるいずれかのトラップのバーコードを読み取れば、自己の現在位置を直観的に把握することもできる。なお、ここで言うCPU22が、特許請求の範囲に記載の第1の表示制御手段に対応する。

【0048】また、CPU22は、「Trap No」と記された表示欄60に、上記これから測定しようとするトラップの管理番号（同図においては管理番号【3】番を表わす「0003」という数字）を表示すると共に、「Trap Type」と記された表示欄61に、そのトラップの型式を表示する。そして、「Result」と記された表示欄62に、そのトラップの測定結果（同図においては未測定を意味する「No Checked」というメッセージ）を表示し、「Place」と記された表示欄63に、そのトラップの配置場所を文章により（この文章に係るデータも上記図4のリストの一部として記憶部23内に記憶されている）表示する。これら各表示欄60乃至63の表示内容により、測定者は、これから測定しようとするトラップの管理番号、型式、そのトラップが未測定であるか否かを

含む測定結果、及び配置場所に係る情報を得ることができる。

【0049】これと同時に、CPU22は、上記識別データに基づいて、この識別データに対応するトラップ、即ちこれから測定しようとするトラップに係る測定用パラメータを記憶部23から呼び出して自動的に設定する。よって、上述したように操作部27の操作により当該パラメータの設定を手動で行う必要はない。なお、ここで言うCPU22が、特許請求の範囲に記載の設定手段に対応する。

【0050】ここで、上記見取図4の下方に表示された各押しボタンキー50乃至59のうち、最も左側に位置する「Prop」と記された押しボタンキー50を、タッチペン28の先端で押下するとする。すると、CPU22は、図6に示すように、表示画面上に、少し小さ目の窓画面7を表示する。同図に示すように、この窓画面7は、上方にタイトル部71を有し、このタイトル部71に上記マーク46の付されたトラップの管理番号（同図においては「0003」という数字）を表示する。そして、このタイトル部71の下方にある表示欄72に、そのトラップに係る詳細データの一部を上下方向に沿って表示する。この表示欄72の右方には、上下の矢印ボタン73、74が、上下に間隔を隔てて表示されており、これら矢印ボタン73、74をタッチペン28の先端で押下すると、表示欄72の表示が上下方向にスクロールする。これにより、そのトラップに係る全ての詳細データを参照できる。上記矢印ボタン73、74の間には、スクロールバー75が表示されており、このスクロールバー75の位置により、現在、上記トラップに係る全ての詳細データのうち、いずれの部分が表示欄72に表示

されているのかを認識できる。なお、この窓画面7を表示画面から消す（所謂閉じる）場合には、この窓画面7の下方側にある「OK」ボタン76を押下する。これにより、表示画面上から窓画面7が消えて、図1の状態に戻る。

【0051】上記窓画面7は、タッチペン28の先端により上記マーク46の付された表示子45をタッチすることによっても、同様に表示される。また、マーク46の付されていない他の表示子45、45、・・・をタッチした場合にも、上記窓画面7が表示される。この場合、窓画面7には、そのタッチした表示子45に対応するトラップに係る詳細データが表示される。なお、このように窓画面7を表示させるために、タッチペン28の先端により表示子45をタッチすること、及び上記「Prop」ボタン50を押下することが、特許請求の範囲に記載の情報表示指令を与えることに対応し、これらの操作に応じて上記窓画面7を表示させるCPU22が、特許請求の範囲に記載の第2の表示制御手段に対応する。

【0052】上記各押しボタンキー50乃至59のうち、左から3番目と4番目とにそれぞれ位置する各ボタンキー、具体的には左向きの二重矢印（<<）と右向きの二重矢印（>>）とがそれぞれ記された各押しボタンキー51、52は、表示画面に表示するエリアの見取図4を切り替えるための所謂表示エリア切替ボタンである。即ち、これらのボタン51、52を押下すると、図示しないが、表示画面上に表示する見取図4のエリアが切り替わる。具体的には、右向きの二重矢印（>>）ボタン52を押下すると、上記表示画面に表示される見取図4が、例えばエリア番号【2】番のものに切り替わる。そして、この右向きの二重矢印（>>）ボタン52を押下する毎に、エリア番号が【3】→【4】→【5】・・・という具合に順次増える方向で、上記見取図4が順次切り替わる。一方、左向きの二重矢印（<<）ボタン51を押下すると、表示画面に表示される見取図4が、上記右向きの二重矢印（>>）ボタン52を押下したときとは逆の順に切り替わる。

【0053】なお、上記マーク46の付されたトラップが配置されたエリアとは異なるエリアの見取図4が、表示画面上に表示されているときに、各押しボタンキー50乃至59のうち、左から2番目に位置するボタンキー一、具体的には「HOME」と記された押しボタンキー53を押下するとする。すると、CPU22は、上記マーク46の付されたトラップが配置されたエリアの見取図4を再度表示し、換言すれば、画面の表示を上記各表示エリア切替ボタン（二重矢印ボタン）51、52が押下される前の状態に戻す。このことは、上記マーク46の付されたトラップのバーコードを再度読み取った場合も、同様である。

【0054】更に、上記各押しボタンキー50乃至59のうち、左から5番目に位置するボタンキー、具体的

は虫眼鏡を模擬した図柄の中央に「+」符号を付した図柄が記された押しボタンキー（以下、これを画面拡大ボタンという。）54を押下すると、CPU22は、例えば図7に示すように、見取図4のうち上記マーク46の付されたトラップの周囲を一部拡大表示する。これにより、上記図1のように見取図4の全領域を表示すると複雑で見難い部分も、より詳細に見易くなる。

【0055】そして、上記図7のように見取図4を拡大表示した画面において、各押しボタンキー50乃至59のうち、右側4つの各押しボタンキー、具体的には左右上下の矢印がそれぞれ記された各押しボタンキー（以下、これらを画面移動ボタンという。）55乃至58を押下すると、CPU22は、上記拡大表示した見取図4の表示部分を、左右上下方向にそれぞれ移動させる。これにより、上記マーク46の付されたトラップの周囲以外の部分をも、より詳細に見ることができる。なお、ここで、上記「HOME」ボタン53を押下すると、CPU22は、上記マーク46の付されたトラップが配置された部分を再度表示し直し、即ち図7の状態に戻る。そして、この図7の状態において、上記「Prop」ボタン50を押下すると、CPU22は、上記と同様、上記マーク46の付されたトラップに係る詳細データを表示するための窓画面7を表示する。また、各表示エリア切替ボタン51、52を押下した場合にも、上記と同様、CPU22は、画面に表示する見取図4のエリアを切り替える。

【0056】上記図7の状態において、更に、上記画面拡大ボタン54を押下すると、CPU22は、図8に示すように、上記マーク46の付されたトラップの近辺を更に拡大表示する。これにより、上記図1や図7の表示画面では具体的に認識することのできない小さいバルブ47やバイパス管48、或いは各機器43の型式43aや各配管44の系統番号44a等も、詳細に認識できるようになる。なお、このように見取図4の一部を大きく拡大表示した場合、各表示子45、45、・・・については、図8に示すように、そのトラップの種類に応じた形状で表示してもよい。このようにすれば、各表示子45、45、・・・の各形状から、それぞれのトラップの種類を直観的に把握できる。また、各表示子45、45、・・・それぞれの近傍、例えば下方に、各表示子45、45、・・・にそれぞれ対応するトラップの管理番号49を表示してもよい。このようにすれば、表示画面の下方にある表示欄60を参照しなくても、そのトラップの管理番号49を即座に認識できる。なお、この図8の画面においても、上記「Prop」ボタン50、各表示エリア切替ボタン51、52、及び各画面移動ボタン55乃至58の各機能は、上記図7の画面のものと同様である。

【0057】そして、上記各押しボタンキー50乃至59のうち、左から6番目に位置するキー、具体的には虫

眼鏡を模擬した図柄の中央に「-」符号を付した図柄が記された押しボタンキー（以下、これを画面縮小ボタンという。）59を押下すると、CPU22は、上記見取図4の拡大表示を段階的に縮小表示する。例えば、図8の状態において、この画面縮小ボタン59を押下すると、CPU22は、見取図4を上記図7に示すように縮小表示し、更にこの画面縮小ボタン59を押下すると、上記図1に示すように見取図4を更に縮小表示する。

【0058】なお、図1に示すように、見取図4が全体的に表示されている状態においては、CPU22は、上記画面縮小ボタン59を操作不能とし、このキー59を例えば一様な灰色で表わし、所謂グレー表示とする。また、この図1の状態では、各画面移動ボタン55乃至58についても、同様に、それぞれを操作不能とし、グレー表示とする。これとは反対に、上記図8に示すように、見取図4が大きく拡大表示されている状態においては、CPU22は、画面拡大ボタン54を操作不能とし、グレー表示とする。なお、この画面拡大ボタン54及び上記画面縮小ボタン59を押下することが、特許請求の範囲に記載の表示寸法変更指令を与えることに対応する。

【0059】次に、本実施の形態の測定装置により、実際にトラップを測定するとする。即ち、これから測定しようとするトラップに付されたバーコードを読み取る。すると、CPU22は、上述したように、そのバーコードを読み取って得た情報（識別データ）に基づいて、測定対象となるトラップに応じた測定用パラメータを自動的に設定する。従って、測定者は、上記測定用パラメータを手動によりわざわざ設定する必要はなく、測定対象であるトラップの筐体表面にプローブ1（検出部11）の先端を押し当てただけで、トラップ測定を実現できる。

【0060】トラップの測定結果は、上述したように記憶部23内に記憶され、具体的には図4に示す「Result」欄に記憶される。例えば、トラップが正常な場合には、測定結果として「Good」というデータが記憶される。一方、トラップが異常である場合には、測定結果として、その異常の内容に応じたデータ、例えば蒸気漏れが大きい場合には、図4における管理番号「11」番のトラップのように「Leak/Large」というデータが記憶される。なお、未測定のトラップの「Result」欄には、予め「No Checked」というデータが記憶されている。

【0061】CPU22は、上記測定が成されると、具体的には上記「Result」欄に「No Checked」以外のデータが記憶されると、そのトラップに対応する表示子45の表示形態を変更し、例えば図9に符号45a、45a、・・・で示すように各表示子45、45、・・・を塗りつぶす。従って、測定者は、各表示子45、45、・・・がそれぞれ塗りつぶされているか否かにより、測定済みのトラップと未測定のトラップとを直観的に把握

できる。なお、ここでは、測定済みのトラップに対応する表示子45を塗りつぶしたが、これとは反対に、未測定のトラップに対応する表示子45を塗りつぶしてもよい。即ち、表示画面上で測定済みのトラップと未測定のトラップとを判別できるのであれば、これらの表示形態は特に制限されるものではない。ここで言うCPU22が、特許請求の範囲に記載の第3の表示制御手段に対応する。

【0062】更に、CPU22は、異常と判断したトラップ、具体的には上記「Result」欄に「Good」または「No Checked」以外のデータが記憶されたトラップについては、そのトラップに対応する表示子45に、例えば図9に符号45bで示すような「X」印を付する。これにより、測定者は、測定済みの各トラップのうち、正常なものと異常なものとを、表示画面上で直観的に把握できる。なお、ここでは、異常なトラップに対応する表示子45に「X」印を付したが、これとは反対に、正常なトラップに対応する表示子45に例えば「O」印を付してもよい。即ち、各トラップの正否を表示画面上で判別できるのであれば、これらの表示形態は特に制限されるものではない。ここで言うCPU22が、特許請求の範囲に記載の第4の表示制御手段に対応する。

【0063】ところで、上述したように、蒸気プラントには数多くのトラップが設置されるので、これら各トラップの測定は、通常、複数の測定者によりそれぞれ別個かつ同時に行うことが多い。そこで、次に、本実施の形態に係る上記測定装置を複数台用意し、これら各測定装置により測定して得た各トラップの測定結果を、それぞれに共通のホストコンピュータに集約して、ここで一括的に集計及び解析することにより、各トラップを統合的に管理するシステムを、構築する場合について説明する。

【0064】本実施の形態においては、各測定装置により測定して得た各測定結果を上記ホストコンピュータに集約（即ち転送）するのに、無線通信技術を利用する。また、本実施の形態では、各測定装置によりそれぞれ1つのトラップについて測定を終える毎に、逐次、その測定結果をホストコンピュータ側に転送することにより、ホストコンピュータ側において各測定装置による測定状況を略リアルタイムに把握できるようにする。更に、任意の測定装置による測定結果がホストコンピュータ側に転送されたとき、これをホストコンピュータ側から他の測定装置に転送することによって、それぞれの測定装置においても他の測定装置による測定結果を把握できるシステムを構築する。

【0065】これを実現するために、各測定装置を使用する際、それぞれの装置本体2の上方部にあるデータ入出力端子26に、例えば図3に示すように、特定小電力型の無線送受信機3を接続する。この無線送受信機3が、特許請求の範囲に記載の第1の送信手段及び第2の

受信手段に対応する。一方、ホストコンピュータ側にも、同様の無線送受信機を接続する。このホストコンピュータ側の概略構成を、図10に示す。

【0066】ホストコンピュータ8は、同図に示すように、内部にCPU81を有しており、このCPU81には、操作部82、表示部83、記憶部84及びI/O部85が接続されている。このホストコンピュータ8は、例えばパーソナルコンピュータにより構成でき、具体的には、操作部82は、図示しないマウスとキーボードから成り、表示部83は、例えばCRTディスプレイ装置または液晶ディスプレイ装置から成り、記憶部84は、例えば半導体メモリとハードディスク等の所謂外部記憶装置とから成る。そして、I/O部85は、例えば一般に知られているRS-232Cインターフェース規格に基づくもので、このI/O部85に、データ入出力端子86を介して特定小電力型の無線送受信機9が接続される。このホストコンピュータ8側の無線送受信機9が、特許請求の範囲に記載の第1の受信手段及び第2の送信手段に対応する。

【0067】ここで、上記のように無線送受信機3を備えた測定装置が、複数(N)台用意されており、これら各測定装置[n (n=1, 2, ..., N) : nは各測定装置それぞれの任意の装置番号]にそれぞれ共通の1台のホストコンピュータ8が、例えば中央管理室に設置されているとする。このシステムにおいて、例えば、今、或る測定装置[m]によって或るトラップに係る測定が終了すると、図11(a)に示すように、その或る測定装置[m]からホストコンピュータ8に対して、それぞれの無線送受信機3、9を通じて、通信要求信号が送信される。

【0068】ホストコンピュータ8は、上記通信要求信号を受信することにより、上記或る測定装置[m]がいずれかのトラップを測定し終えたことを認識する。そして、ホストコンピュータ8は、現在、他の測定装置[n (n≠m)]との間で無線通信を行っていないことを条件に、上記通信要求信号に対する応答として、測定装置[m]に対し、要求応答信号を送信する。

【0069】測定装置[m]は、この要求応答信号を受信することにより、ホストコンピュータ8との間でデータの送受信が可能となったことを認識する。そして、測定装置[m]は、ホストコンピュータ8に対して、上記或るトラップを測定して得た測定データを送信する。これにより、ホストコンピュータ8は、測定装置[m]による上記或るトラップの測定結果を、略リアルタイムに得ることができる。

【0070】ホストコンピュータ8は、上記測定装置[m]から得たデータを、自己の記憶部84に記憶する。そして、この測定データを受信し終えると、その旨を表わす受信終了信号を、上記測定装置[m]に送信して、この測定装置[m]との通信を終了する。なお、こ

のホストコンピュータ 8 側の記憶部 84 が、特許請求の範囲に記載の第 2 の記憶手段に対応し、CPU 81 が、特許請求の範囲に記載の第 2 の記憶制御手段に対応する。

【0071】次に、ホストコンピュータ 8 は、上記或る測定装置 [m] 以外の他の各測定装置 [n (n≠m)] に対して、例えば一般に知られているポーリング・センクシオン方式に基づいて装置番号 n の小さいものから順に、上記測定装置 [m] から受信して得たデータを、それぞれの記憶部 23 内（詳しくは「Result」欄）のデータを更新するための更新データとして、送信する。具体的には、ホストコンピュータ 8 は、まず、他の各測定装置 [n (n≠m)] のうち装置番号 n が最も小さいものに、送信要求信号を送信する。この送信要求信号を受信した測定装置 [n] は、それに対する応答として、ホストコンピュータ 8 に要求応答信号を送信する。ホストコンピュータ 8 は、この応答要求信号を受信することにより、測定装置 [n] との間でデータの送受信が可能となったことを認識する。そして、ホストコンピュータ 8 は、その測定装置 [n] に対して、上記測定装置 [m] から受信して得たデータを、上記更新データとして、送信する。これにより、測定装置 [n] もまた、測定装置 [m] による上記或るトラップの測定結果を、略リアルタイムに得ることができる。

【0072】上記測定装置 [n] は、ホストコンピュータ 8 から得た更新データを、自己の記憶部 23 に記憶する。そして、この更新データを受信し終えると、その旨を表わす受信終了信号を、ホストコンピュータ 8 側に送信して、ホストコンピュータ 8 との通信を終了する。

【0073】ホストコンピュータ 8 は、上記測定装置 [n] から受信終了信号を受信すると、次に装置番号 n の大きい測定装置 [n+1≠m] に対して、上記と同様に、更新データを送信する。そして、全ての測定装置 [n (n=1、2、・・・、N:ただし n=m を除く)] に対して、上記と同様に、更新データを送信し終えると、即ち最後の測定装置 [N≠m] から受信終了信号を受信した時点で、上記或る測定装置 [m] により或るトラップを測定して得たデータについての一連の送受信行為を終了する。

【0074】なお、上記或る測定装置 [m] を含む各測定装置 [n] からホストコンピュータ 8 へ上記通信要求信号や測定データ等の各データを送信する際のデータフォーマットは、図 11 (b) に示す通りである。即ち、送信データの始まりを示す STX (Start of Text) 信号の次に、送信元となる測定装置 [n] のアドレス、例えば装置番号 n を付加する。これにより、ホストコンピュータ 8 の通信相手となる測定装置 [n] を特定する。そして、アドレスの後に、送信対象となるデータ、即ち通信要求信号、測定データ、要求応答信号及び受信終了信号のいずれか、を付加し、その後ろに、誤り検出のた

めのチェックビット、及び送信データの終わりを示す ETX (End of Text) 信号を付加する。

【0075】一方、ホストコンピュータ 8 から各測定装置 [n] へ各データを送信する際のデータフォーマットを、図 11 (c) に示す。即ち、STX (Start of Text) 信号の次に、送信先となる測定装置 [n] のアドレス、例えば装置番号 n を付加する。これにより、ホストコンピュータ 8 の通信相手となる測定装置 [n] を特定する。そして、アドレスの後に、送信対象となるデータ、即ち要求応答信号、受信終了信号、通信要求信号及び更新データのいずれか、を付加し、その後ろに、チェックビット及び ETX (End of Text) 信号を付加する。

【0076】上記他の各測定装置 [n (n≠m)] においては、それぞれ、ホストコンピュータ 8 から得た上記更新データに基づいて、これに対応する表示子 45 の表示形態を変更する。即ち、上記或る測定装置 [m] による測定対象となった或るトラップに対応する表示子 45 を、上述した図 9 に符号 45a で示すように塗りつぶす。また、そのトラップに係る測定結果が異常である場合（即ち「Good」以外の場合）には、そのトラップに対応する表示子 45 に、図 9 に符号 45b で示すように「X」印を付する。このように、他の測定装置 [n (n≠m)] にも、上記或る測定装置 [m] による或るトラップに係る測定結果が、略リアルタイムに反映される。従って、上述した従来技術とは異なり、複数の測定者が同一のトラップを重複して測定するというような作業の無駄を防止できる。

【0077】なお、各測定装置 [n] において、自己が測定して得た測定データに基づく表示子 45 の表示形態と、上記更新データに基づく表示子 45 の表示形態とを、それぞれ異ならせれば、例えば上記塗りつぶしや「X」印 45b の色等に違いを持たせれば、各測定済みのトラップについて、それぞれ自己が測定したものであるか否かを、直観的に認識できる。

【0078】一方、ホストコンピュータ 8 は、各測定装置 [n] から得られる各測定データを、集計及び分析することにより、各トラップの動作状況や、これら各トラップの動作状況がプラント全体の生産性にどのように影響するか等を、統合的に管理する。なお、この管理を実現するためのホストコンピュータ 8 の詳細については、本発明の要部に直接関係しないので、ここでは、その説明を省略する。

【0079】上記各測定装置 [n] 側の各 CPU 22 が上記一連の動作を実現する際の状態遷移を、図 12 に示す。

【0080】同図に示すように、装置本体 2 の電源スイッチ 29 を ON すると、CPU 22 は、まず、初期設定処理 100 に入る。ここで、CPU 22 は、自己診断を

実行すると共に、表示部 24 の表示画面に、上記図 5 に

示す初期画面を表示する。この初期設定処理100を終えると、CPU22は、アイドル処理102に入る。

【0081】このアイドル処理102においては、CPU22は、プローブ1や操作部27から、何らかのデータや命令（コマンド）が与えられるのを待機する所謂コマンド待ち状態にある。このアイドル処理102において、例えば、プローブ1によりいずれかのトラップに付されたバーコードを読み取るとする。すると、この読み取って得た識別データがCPU22に入力され、これにより、CPU22は、対応画面表示処理104に入る。

【0082】この対応画面表示処理104においては、CPU22は、上記入力された識別データに対応するトラップが配置されたエリアを表わす見取図4を、表示部24の表示画面に表示する。これと同時に、CPU22は、上記識別データに対応するトラップを表わす表示子45に、上述したマーク46を付する。そして、このマーク46を付与した後、CPU22は、パラメータ設定処理106に入り、ここで、上記識別データに対応するトラップ測定用のパラメータを設定した後、上記アイドル処理102に戻る。

【0083】次に、上記アイドル処理102において、表示画面上の「Prop」ボタン50を押下するとする。すると、CPU22は、窓画面表示処理108に入り、表示画面上に、上述した図6に示す窓画面7を表示し、この窓画面7の表示欄72に、上記マーク46の付されたトラップに係る詳細データを表示する。また、この窓画面7内の上述した上下いずれかの矢印ボタン73、74を押下すると、これに応じて、CPU22は、上記表示欄72の表示を、上下いずれかの方向にスクロールする。そして、窓画面7の「OK」ボタン76を押下すると、CPU22は、窓画面表示終了処理110に入り、ここで、上記窓画面7を閉じた後、アイドル処理102に戻る。なお、上記マーク46の付された表示子45を含むいずれかの表示子45自体を、タッチペン28によりタッチ（クリック）した場合にも、CPU22は、上記窓画面表示処理108に入る。ただし、この場合、CPU22は、実際にクリックされた表示子45に対応するトラップの詳細データを、上記窓画面7に表示する。

【0084】上記アイドル処理102において、表示画面上の表示エリア切替ボタン51及び52のいずれかを押下すると、CPU22は、エリア切替処理112に入り、ここで、表示画面に表示する見取図4（エリア）を切り替える。そして、このエリア切替後、CPU22は、アイドル処理102に戻る。

【0085】そして、「HOME」ボタン53を押下すると、CPU22は、元画面再現処理114に入る。ここで、CPU22は、上記マーク46の付されたトラップが配置されたエリアを表わす見取図4を再現し、即ち、表示画面を上記表示エリア切替ボタン51、52が押下される前の状態に戻す。そして、この画面再現後、CP

U22は、アイドル処理102に戻る。

【0086】上記アイドル処理102において、表示画面上の画面拡大ボタン54を押下すると、CPU22は、画面拡大処理116に入る。CPU22は、この画面拡大処理116において、上記表示画面上の見取図4を拡大表示し、この拡大表示後、アイドル処理102に戻る。なお、これ以降、見取図4を拡大表示することができない場合（所謂拡大率が最大の場合）には、CPU22は、上記画面拡大ボタン54をグレー表示とした後、アイドル処理102に戻る。

【0087】また、アイドル処理102において、画面縮小ボタン59を押下すると、CPU22は、画面縮小処理118に入る。ここで、CPU22は、現在、表示画面に表示している見取図4を縮小表示する。そして、この縮小表示後、CPU22は、アイドル処理102に戻る。なお、これ以降、見取図4を縮小表示することができない場合（所謂拡大率が最小の場合）には、CPU22は、上記画面縮小ボタン59をグレー表示とした後、アイドル処理102に戻る。また、この場合、各画面移動ボタン55乃至58についても、同様にグレー表示とする。

【0088】アイドル処理102において、上記各画面移動ボタン55乃至58が、いずれも操作可能な状態にあるとき（即ちグレー表示ではないとき）に、これらのボタン55乃至58を押下すると、CPU22は、画面移動処理120に入る。ここで、CPU22は、上記各ボタン55乃至58のうち押下されたものに対応する方向に、見取図4の表示部分を移動させる。そして、画面移動後、CPU22は、アイドル処理102に戻る。

【0089】そして、アイドル処理102において、プローブ1（検出部11）の先端を測定対象であるトラップの筐体表面に押し当てると、このプローブ1の先端に連結された図示しない測定開始スイッチがONし、これを受けて、CPU22は、演算処理122に入る。この演算処理122において、CPU22は、上記プローブ1により検出して得た振動検出信号と上述した蒸気漏洩量との相関データから、上記測定対象であるトラップの蒸気漏れの有無及び蒸気漏洩量を導出する。なお、上記窓画面表示処理108においてCPU22が窓画面7を表示している状態にあるときでも、プローブ1の先端を測定対象であるトラップの筐体表面に押し当てると、CPU22は、上記窓画面表示終了処理110を経て（窓画面7を閉じた後）、演算処理122に入る。

【0090】上記演算処理122において、上記トラップの蒸気漏れの有無及び蒸気漏洩量を導出した後、CPU22は、トラップデータ更新処理124に入り、ここで、記憶部23内のデータを更新し、具体的には上記図4における「Result」欄に上記導出して得た測定結果を記憶する。

【0091】そして、CPU22は、上記データの更新

後、表示更新処理126に入り、ここで、上記「Result」欄に記憶した測定結果に基づいて、その測定対象であるトラップに対応する表示子45の表示形態を変化させる。具体的には、図9に符号45aで示すように、その測定対象であるトラップに対応する表示子45を塗りつぶす。また、その測定対象であるトラップが異常であるという測定結果が得られた場合には、同図に符号45bで示すように、その表示子45に「X」印を付する。このように表示子45の表示形態を変化させた後、CPU22は、測定データ送信処理128に入る。

【0092】CPU22が上記測定データ送信処理128に入ると、このCPU22を有する測定装置は、上述した図11における測定装置[m]として動作する。この測定データ送信処理128におけるCPU22の詳細な動作を、図13に示す。同図に示すように、CPU22は、測定データ送信処理128に入ると、まず、ホストコンピュータ8側に、通信要求信号を送信する（ステップS2）。そして、この通信要求信号を送信した後、所定時間内に、ホストコンピュータ8側から要求応答信号が送られてくるか否かを監視する（ステップS4、S6）。ここで、要求応答信号を受信すると（ステップS4においてYESの場合）、CPU22は、ホストコンピュータ8側においてデータの受け入れ態勢が整ったものと認識して、上記測定結果に係るデータをホストコンピュータ8側に送信する（ステップS8）。一方、上記通信要求信号の送信後、所定時間内にホストコンピュータ8側から通信要求信号が送り返されて来ない場合（ステップS6においてYESの場合）には、CPU22は、ホストコンピュータ8側に通信要求信号が正常に送信されていないか、若しくはホストコンピュータ8側の受け入れ態勢が整っていないものと判断する。そして、CPU22は、ステップS2に戻り、再度、ホストコンピュータ8側に通信要求信号を送信し直す。

【0093】上記ステップS8において、ホストコンピュータ8側に測定データを送信した後、CPU22は、この測定データ送信後の所定時間内に、ホストコンピュータ8側から受信終了信号が送られてくるか否かを監視する（ステップS10、S12）。ここで、受信終了信号を受信すると（ステップS10においてYESの場合）、CPU22は、ホストコンピュータ8側において上記測定データを受信し終えたものと認識し、このフローを抜けて、即ち測定データ送信処理128を終了し、アイドル処理102に戻る。一方、上記測定データの送信後、所定時間が経過してもホストコンピュータ8側から受信終了信号が送り返されて来ない場合（ステップS12においてYESの場合）には、CPU22は、ホストコンピュータ8側に測定データが正常に送信されていないものと判断して、ステップS8に戻り、再度、ホストコンピュータ8側に測定データを送信し直す。

【0094】上記アイドル処理102において、ホスト

コンピュータ8側から通信要求信号を受信すると、CPU22は、データ受信処理130に入る。CPU22が、このデータ受信処理130に入るということは、他の測定装置によって或るトラップについての測定が成されたことを意味することは、言うまでもない。このデータ受信処理130におけるCPU22の詳細な動作を、図14に示す。

【0095】同図に示すように、CPU22は、上記通信要求信号を受信すると、これに対する応答として、要求応答信号を、ホストコンピュータ8側に送信する（ステップS20）。そして、この要求応答信号を送信した後、所定時間内に、ホストコンピュータ8側から上述した更新データが送られてくるか否かを監視する（ステップS22、S24）。更新データを正常に受信し終わると（ステップS22においてYESの場合）、CPU22は、その旨を表わす受信終了信号をホストコンピュータ8側に送信する（ステップS26）。そして、このフロー（即ちデータ受信処理130）を終了して、上記トラップデータ更新処理124と同様の処理132に入る。一方、上記要求応答信号を送信した後、所定時間が経過してもホストコンピュータ8側から更新データが送信されて来ない場合（ステップS24においてYESの場合）には、CPU22は、ホストコンピュータ8側に要求応答信号が正常に送信されていないものと判断する。そして、CPU22は、ステップS20に戻り、再度、ホストコンピュータ8側に要求応答信号を送信し直す。

【0096】上記データ受信処理130後のトラップデータ更新処理132においては、データ受信処理130において受信して得た更新データに基づいて、記憶部23内のデータを更新し、具体的には上記図4における「Result」欄に上記更新データを記憶する。

【0097】そして、CPU22は、上記データの更新後、表示更新処理134に入り、ここで、上記「Result」欄に記憶したデータに基づいて、そのデータに対応するトラップを表わす表示子45の表示形態を変化させる。具体的には、図9に符号45aで示すように、上記更新データに対応するトラップを表わす表示子45を塗りつぶす。また、その更新データが、これに対応するトラップが異常である旨を表わすデータである場合には、同図に符号45bで示すように、そのトラップに対応する表示子45に「X」印を付する。このように表示子45の表示形態を変化させた後、CPU22は、アイドル処理102に戻る。

【0098】一方、ホストコンピュータ8側のCPU81は、各測定装置[m]との間で上記図11に示すデータ通信を実現するために、例えば図15のフローチャートに示す手順に従って動作する。なお、この手順に従ってCPU81を動作させるための所謂制御プログラムは、ホストコンピュータ8側の記憶部84内に記憶され

ている。

【0099】即ち、CPU81は、いずれかの測定装置[m]から通信要求信号を受信すると（ステップS30においてYESの場合）、その測定装置[m]に対して、要求応答信号を送信する（ステップS32）。そして、この要求応答信号を送信した後、所定時間内に、測定装置[m]から測定データが送られてくるか否かを監視する（ステップS34、S36）。ここで、測定データを正常に受信すると（ステップS34においてYESの場合）、CPU81は、その受信して得た測定データを記憶部84に記憶する（ステップS38）。そして、CPU81は、測定データを正常に受信したことを表わす受信終了信号を測定装置[m]に送信する（ステップS40）。一方、上記要求応答信号を送信した後、所定時間が経過しても測定装置[m]から測定データが送信されて来ない場合（ステップS36においてYESの場合）には、CPU81は、測定装置[m]側に上記要求応答信号が正常に送信されていないものと判断して、ステップS32に戻り、再度、測定装置[m]側に要求応答信号を送信し直す。

【0100】上記受信終了信号を送信した後、CPU81は、上記測定装置[m]以外の各測定装置[n]のうち、装置番号nの最も小さいものに対して、通信要求信号を送信する（ステップS42、S44、S46、S48）。そして、この通信要求信号を送信した後、所定時間内に、その送信先である測定装置[n]から要求応答信号が送られてくるか否かを監視する（ステップS50、S52）。ここで、測定装置[n]から要求応答信号を受信すると（ステップS50においてYESの場合）、CPU81は、次に、上記ステップS38において記憶部84に記憶した測定データを呼び出し、これを更新データとして測定装置[n]に送信する（ステップS54）。

【0101】CPU81は、上記更新データを送信した後、所定時間内に、測定装置[n]から受信終了信号が送られてくるか否かを監視する（ステップS56、S58）。ここで、受信終了信号を受信した場合（ステップS56においてYESの場合）には、CPU81は、測定装置[n]への更新データの送信作業を終えて、次のステップS60に進む。一方、上記更新データを送信した後、所定時間が経過しても測定装置[n]から受信終了信号が送信されて来ない場合（ステップS58においてYESの場合）には、CPU81は、測定装置[m]側に上記更新データが正常に送信されていないものと判断して、ステップS54に戻り、再度、測定装置[n]に対して更新データを送信し直す。

【0102】上記ステップS60においては、CPU81は、全ての測定装置[n]に対して上記更新データを送信し終えたか否かを確認する。ここで、全ての測定装置[n]に対してまだ更新データを送信し終えていない

場合（NOの場合）、CPU81は、次の測定装置[n+1]に対して更新データを送信すべくステップS46に戻り、上記ステップS44からステップS58までの動作を繰り返す。一方、ステップS60において、全ての測定装置[n]に対して更新データを送信し終えたことを確認すると（YESの場合）、CPU81は、測定装置[m]を含む全ての測定装置[n]との間で一連のデータ通信を終えたものと認識して、このフローを抜ける。

10 【0103】なお、本実施の形態においては、スチームトラップの測定装置及び測定システムに本発明を応用する場合について説明したが、これ以外の分野においても本発明を応用できることは言うまでもない。

【0104】また、各トラップを識別する手段として、各トラップに係る識別データをバーコード化し、このバーコード化した識別データをレーザ光等により光学的に読み取る所謂光学的読取方式を採用したが、これに限らない。例えば、半導体メモリを内蔵した小型チップに上記識別データを記憶させ、このチップ内のデータを電磁波により読み取る所謂電波式読取方式等の他の方式を用いてもよい。

20 【0105】そして、測定装置を構成するプローブ1と装置本体2との間で各種信号（振動検出信号及び識別データ）を送受信するのに、IRDA規格に基づく赤外線通信技術を採用したがこれに限らない。例えば、一般の電磁波による無線通信技術、或るいは上記プローブ1と装置本体2とをケーブル接続することにより、これら両者間での信号の送受信を実現してもよい。

30 【0106】更に、各測定装置[n]とホストコンピュータ8との間でデータ通信を行うのに、特定小電力型の無線送受信機3、9を採用したが、これに限らない。例えば、一般に知られている携帯電話やPHS（Personal Handy-phone System）等の移動体通信技術や、各測定装置[n]とホストコンピュータ8とをケーブルで接続することにより、これらの間でデータ通信を行ってもよい。

40 【0107】また、本実施の形態においては、図11（a）に示すコマンド・シーケンス及び同図（b）並びに同図（c）に示すフレーム・フォーマットに従って、各測定装置[n]とホストコンピュータ8との間でデータ通信を行うよう構成したが、これに限らない。即ち、本実施の形態と同様の作用及び効果を奏するのであれば、各測定装置[n]及びホストコンピュータ8間においてのデータ通信に係る取極めは、上記図11に限らない。

50 【0108】そして、測定装置[n]側のCPU22については、図12の状態遷移図に従って動作させたが、これは飽くまで本発明を実現するための一例である。また、各測定装置[n]とホストコンピュータ8との間で上記図11（a）に基づくデータ通信をするために、そ

れぞれのCPU22及び81をそれぞれ図13、図14、及び図15に従って動作させるよう構成したが、これに限らない。即ち、本実施の形態と同様の作用、効果を奏するのであれば、上記各CPU22、81の各動作制御は、上記各図12乃至15に限定されない。

【0109】また、表示画面上に表示する見取図4として、平面的なものを用いたが、これに限らない。例えば、図16に示すように、立体（3次元）的な図により、上記見取図4を構成してもよい（なお、図16は、見取図4を大きく拡大表示した図8に対応するものである）。

【0110】

【発明の効果】以上のように、本発明の位置認識装置によれば、表示手段の表示画面上に表示された領域図と各表示子の各表示形態から、或る領域内における各識別子の配置場所と、本発明の位置認識装置を使用している者自身の現在位置とを、直観的に認識できる。従って、このような位置認識装置を備えた本発明の測定装置によれば、上述した従来技術とは異なり、プラント内の見取図等を持ち歩かなくても、測定装置自体に設けられた上記表示画面の表示から、プラント内における各測定対象物の各配置場所と、測定者自身の現在位置とを、容易に把握できる。よって、上記従来技術よりも、遥かに効率よく測定作業を実施できるという効果がある。そして、この効果は、プラントの規模が大きいほど、顕著になる。

【0111】また、上記測定装置により測定して得た測定データを、ホスト側に遠隔送信できる。従って、ホスト装置側において、測定装置による測定結果及び測定作業状況を、概略リアルタイムに把握することができ、より柔軟な統合的管理を実現できる。

【0112】更に、複数の測定装置を同時に用いた場合、或る任意の測定装置により測定して得た測定結果を、他の全ての測定装置にも反映させることができる。従って、各測定装置をそれぞれ使用している各作業者が、他の作業による測定結果及び測定作業状況を概略リアルタイムに把握することができる。よって、例えば、或る測定者により既に測定された測定対象物を他の測定者が重複して測定するというような無駄な作業を防止でき、システム全体として、非常に効率的かつ確実な測定作業を実現できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る測定装置の表示画面の一例を示す図である。

【図2】同実施の形態に係る測定装置の外観図である。

【図3】同実施の形態に係る測定装置の概略構成を示すブロック図である。

【図4】同実施の形態に係る測定装置内の記憶部の記憶内容を概念的に示す図である。

【図5】図1とは異なる形態の表示画面を示す図である。

【図6】図1及び図5とは異なる形態の表示画面を示す図である。

【図7】図1、図5及び図6とは異なる形態の表示画面を示す図である。

【図8】図1、図5乃至図7とは異なる形態の表示画面を示す図である。

【図9】図1、図5乃至図8とは異なる形態の表示画面を示す図である。

【図10】同実施の形態に係るホストコンピュータの概略構成を示すブロック図である。

【図11】同実施の形態に係る測定装置とホストコンピュータとの間でデータ通信を行う際のプロトコルを表わすコマンド・シーケンスである。

【図12】同実施の形態に係る測定装置側のCPUの動作を示す状態遷移図である。

【図13】図12におけるCPUの動作の一部を詳細に示すフローチャートである。

【図14】図13とは異なる部分を詳細に示すフローチャートである。

【図15】同実施の形態に係るホストコンピュータ側のCPUの動作を示すフローチャートである。

【図16】図1、図5乃至図9とは異なる形態の表示画面を示す別例図である。

【符号の説明】

4 見取図（領域図）

24 表示部（表示画面）

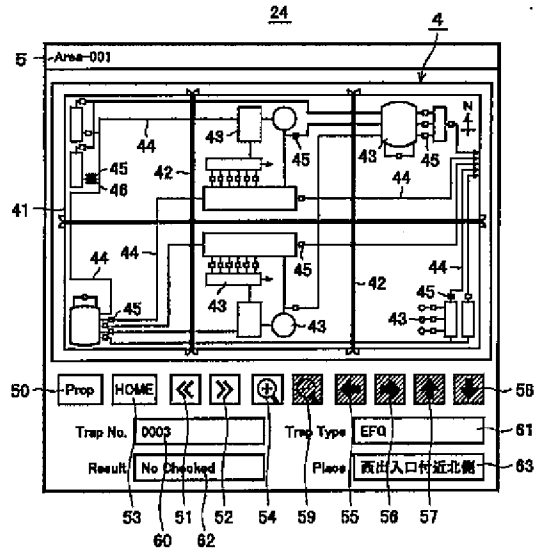
45 表示子

46 マーク

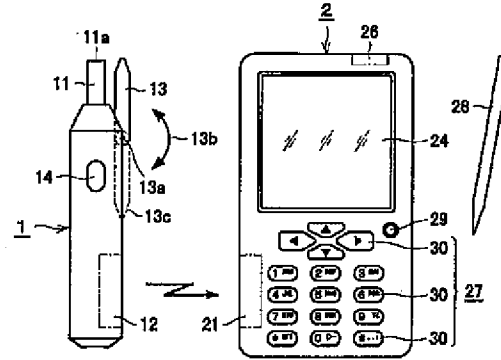
50乃至59 操作子

60乃至63 表示欄

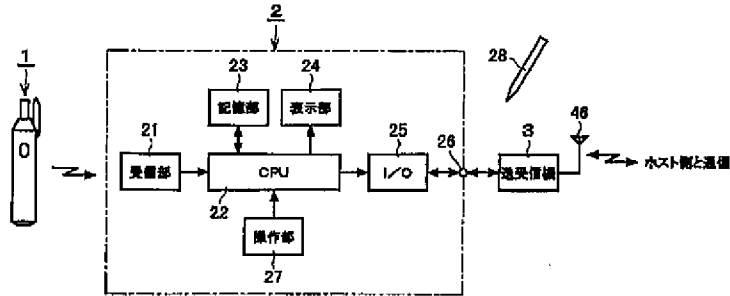
【図1】



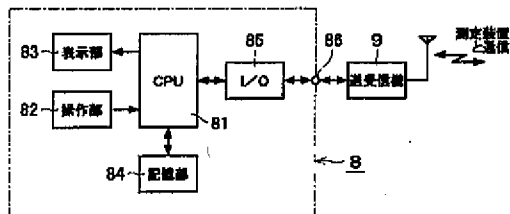
【図2】



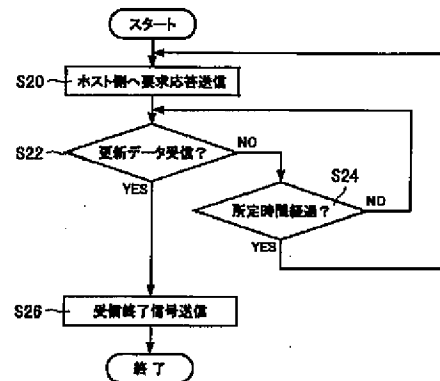
【図3】



【図10】



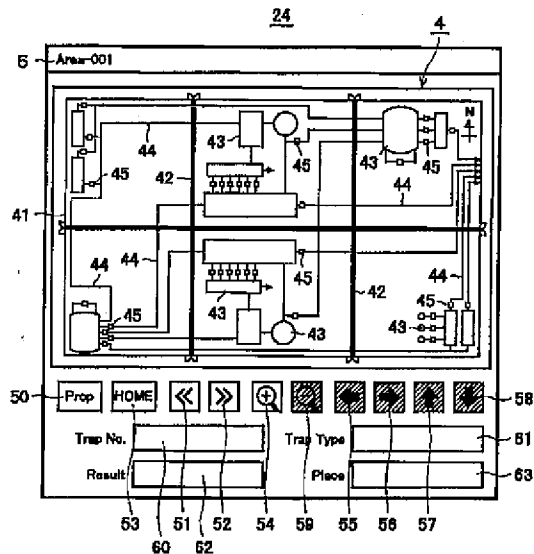
【図14】



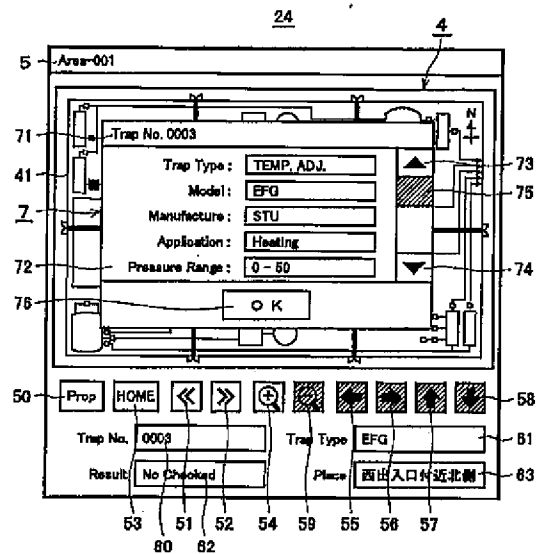
【図 4】

Area	Trap No.	Trap Type	Model	Manufacture	Application	Pressure	Priority	Result	---
001	0001	BUCKET	ABO	STU	Heating	0-50	Important	Good	----
001	0002	THERMO	ODE	XYZ	Heating	0-50	Important	Good	----
001	0003	TEMP.ADJ.	EFG	STU	Heating	0-50	Important	Good	----
001	0004	TEMP.ADJ.	GHI	STU	Heating	0-50	Important	Good	----
001	0005	FLOAT	JKL	XYZ	Heating	0-50	Important	Good	----
001	0006	TEMP.ADJ.	GHI	STU	Heating	0-50	Important	Good	----
001	0007	TEMP.ADJ.	EFG	STU	Heating	0-50	General	Good	----
001	0008	THERMO	ODE	XYZ	Heating	0-50	General	Good	----
001	0009	THERMO	ODE	XYZ	Heating	0-50	General	Good	----
001	0010	TEMP.ADJ.	GHI	STU	Heating	0-50	General	Good	----
001	0011	THERMO	ODE	XYZ	Heating	0-50	General	Leak/Large	--
001	0012	DISC	LMN	STU	Drip	50-150	Important	No Checked	--
001	0013	THERMO	ODE	XYZ	Drip	50-150	Important	No Checked	--
001	0014	DISC	LMN	STU	Drip	50-150	Important	No Checked	--
001	0015	DISC	LMN	STU	Drip	50-150	Important	No Checked	--

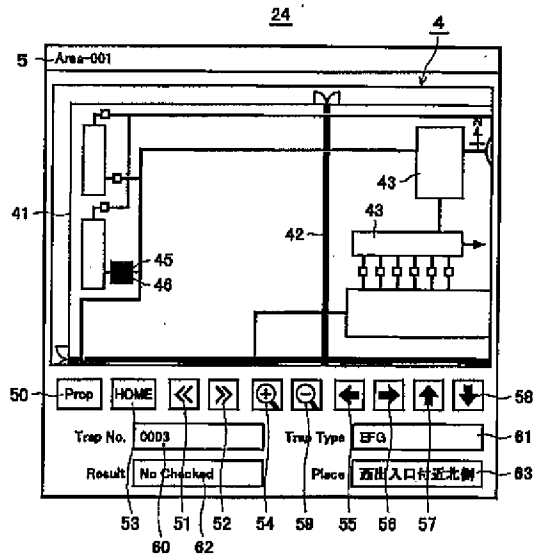
【図 5】



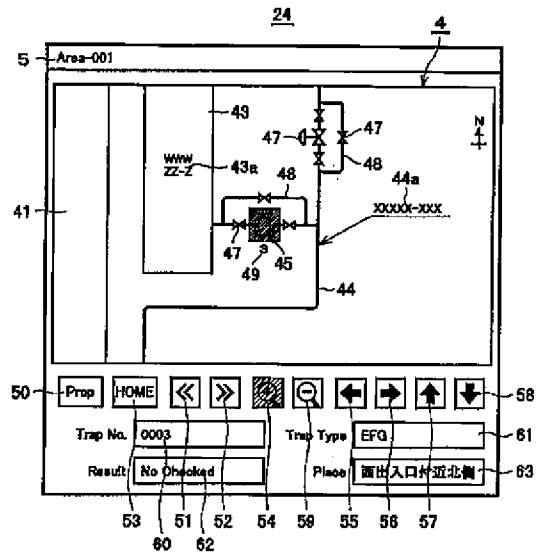
【図 6】



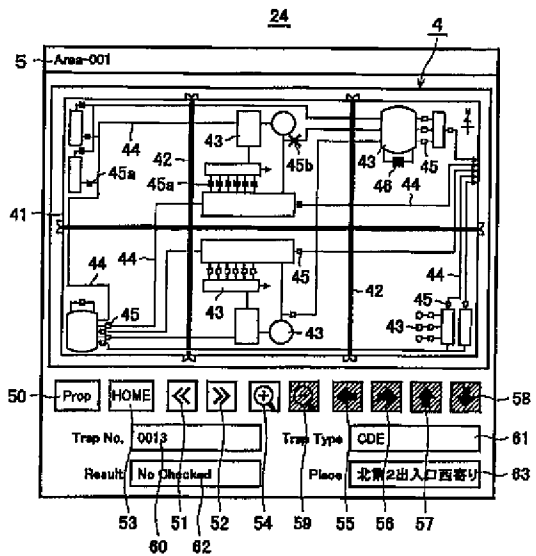
【図7】



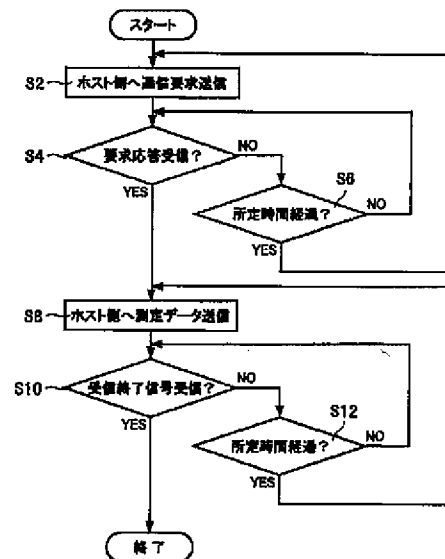
【図8】



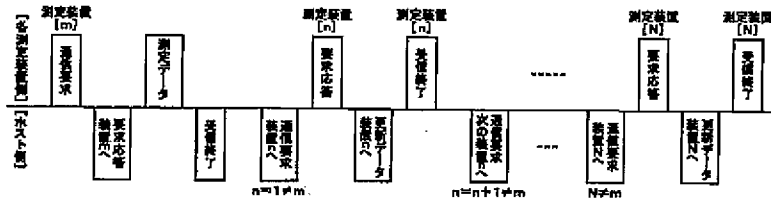
【図9】



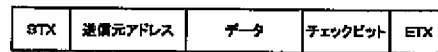
【図13】



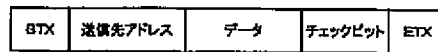
【図11】



(a)

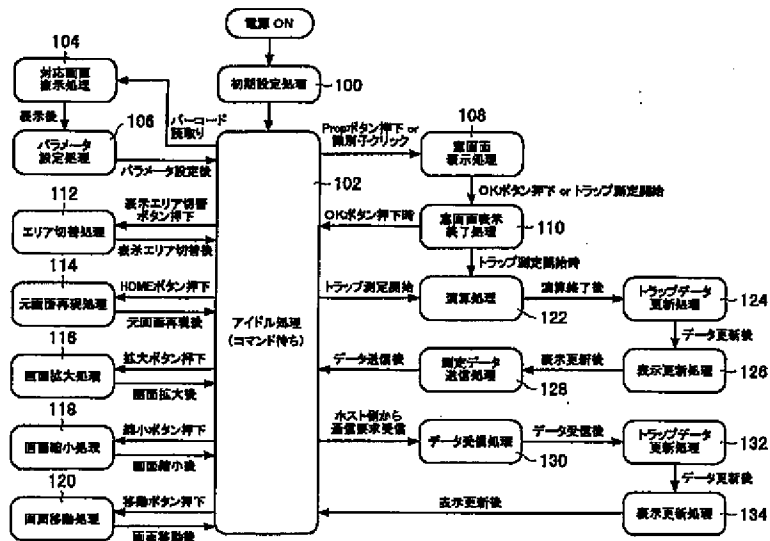


(b)

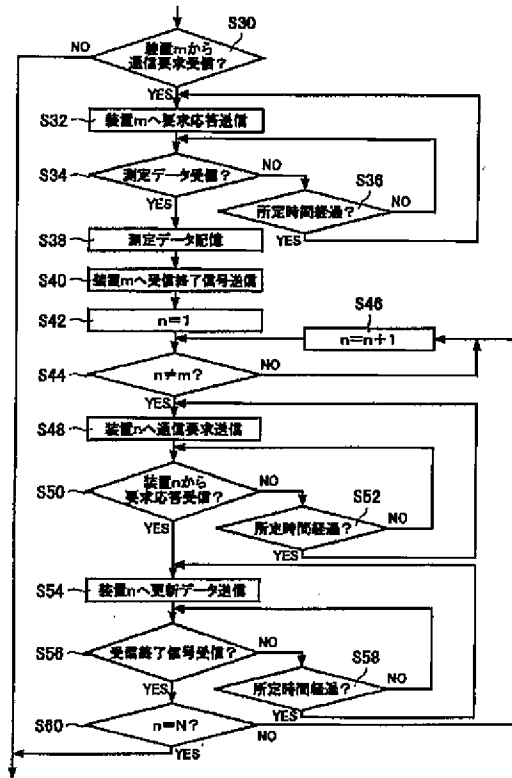


(c)

【図12】



【図15】



【図16】

